

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11233808 A**

(43) Date of publication of application: **27 . 08 . 99**

(51) Int. Cl

**H01L 31/12**

(21) Application number: **10028359**

(22) Date of filing: **10 . 02 . 98**

(71) Applicant: **CHICHIBU FUJI:KK**

(72) Inventor:  
**TAKANO YOSHIHIRO**  
**KOMATSU MASARU**  
**TAKADA ISAMU**  
**BONO KENJI**

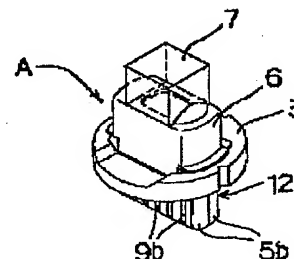
(54) **SEMICONDUCTOR LASER UNIT**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To intend the deformation avoidance of outer lead and the simplification of connection work to outer terminals when LD(laser diode) chip and a photodetector are arranged in one package for realizing the reduction of part numbers, the simplification of assembling work, the miniaturization of products, and the cost reduction.

**SOLUTION:** An outer lead protected by the lower step parts 5b of a resin molded part with the existing electric connection parts 9b to the outer terminal effectively avoids the deformation of the outer lead ends, in the cases of cutting lead pins and handling after the fixation and manufacture of an island part 3. In such a constitution, the socket parts 12 wherein the electric connection surfaces 9b of the outer lead are exposed are formed on the protruding parts on the lower surface side, so that the socket parts 12 may be inserted into a continuity tester and a socket loading part, etc., for facilitating the electric connection between respective lead pins and the outer terminals.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-233808

(43)公開日 平成11年(1999)8月27日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
H01L 31/12

識別記号

FI  
H01L 31/12

B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-28359  
(22)出願日 平成10年(1998)2月10日

(71)出願人 390021186  
株式会社秩父富士  
埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755-1  
(72)発明者 高野 芳弘  
埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755の1  
株式会社秩父富士内  
(72)発明者 小松 賢  
埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755の1  
株式会社秩父富士内  
(72)発明者 高田 勇  
埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755の1  
株式会社秩父富士内  
(74)代理人 弁理士 早川 政名 (外2名)

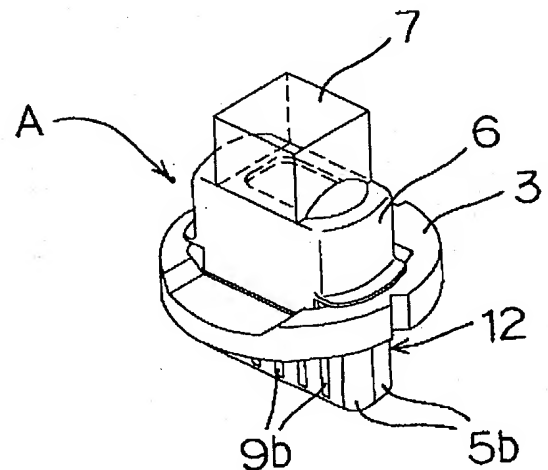
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体レーザユニット

(57)【要約】

【課題】LDチップと受光素子を一つのパッケージ内に配置し、部品点数の削減、組み立て作業の簡素化、製品の小型化、低コスト化等を実現した半導体レーザユニットにおいて、アウターリードの変形防止と外部端子への接続作業の簡素化を図る。

【解決手段】アウターリードは外部端子との電氣的接続面9bを残して樹脂成形部5の下段部5bにより保護され、リードピン4の切断や樹脂成形部5とアイランド3の固定、製造後の取り扱いの際などにおいて、アウターリード端部の変形を効果的に防止する。樹脂成形部5のアイランド3下面側に突出する部分に、各リードピン4のアウターリードの電氣的接続面9bが露呈するソケット部12が形成され、ソケット部12を導通テスト用テスターや基板に形成したソケット装填部等に挿入すれば、各リードピン4と外部端子の電氣的接続が容易に行える。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源用のレーザダイオードチップと信号読取用の受光素子をアイランドに搭載し、そのレーザダイオードチップ及び受光素子に電氣的に接続する並列状のリードピンを樹脂成形部に鉛直方向をもって保持させ、該樹脂成形部と前記アイランドを一体的に集合させて一つのパッケージにした半導体レーザユニットであって、

上記樹脂成形部は並列状のリードピンに対し、インナーリードとアウターリードの突端面又は側面に夫々電氣的接続面を残して各リードピンを被覆するよう成形すると共に、

前記樹脂成形部におけるアイランド下面側に突出する部分に、各リードピンのアウターリードの電氣的接続面が露呈するソケット部を形成したことを特徴とする半導体レーザユニット。

【請求項2】 光源用のレーザダイオードチップと信号読取用の受光素子をアイランドに搭載し、そのレーザダイオードチップ及び受光素子に電氣的に接続する並列状のリードピンを、左右一対の樹脂成形部に分散して鉛直方向をもって保持させ、これら左右の樹脂成形部と前記アイランドとを接合部同士を固定して一体的に集合させて一つのパッケージにした半導体レーザユニットであって、

上記左右の樹脂成形部はリードフレームの並列状のリードピンに対し、インナーリードとアウターリードの突端面又は側面に夫々電氣的接続面を残して各リードピンを被覆するよう成形すると共に、

前記左右の樹脂成形部におけるアイランド下面側に突出する部分に、各リードピンのアウターリードの電氣的接続面が露呈するソケット部を形成したことを特徴とする半導体レーザユニット。

【請求項3】 上記並列状のリードピンの各アウターリードは、側面に電氣的接続面を残して樹脂成形部で被覆され、且つそれらアウターリードの下端部は内側へ折曲して樹脂成形部により保護されている請求項1又は2記載の半導体レーザユニット。

【請求項4】 上記並列状のリードピンの各インナーリードは、突端面に電氣的接続面を残して樹脂成形部で被覆されている請求項1乃至3の何れか1項記載の半導体レーザユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクやその他の各種の光応用機器に組み込まれてピックアップを構成する半導体レーザユニットに関し、詳しくは、ホログラム方式のピックアップにおいて、光源用のレーザダイオードチップ（以下「LDチップ」と称する）と信号読取用の受光素子を一つのパッケージ内に配置した半導体レーザユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、音楽用CDやその他のCD-ROM、MD等の各種光ディスクシステムにおいて、ビーム生成、光分岐、誤差信号生成等の機能を有するホログラム素子（HOE）を光学系として採用したホログラム方式のピックアップが提案されている。このピックアップは光源用のLDチップと信号読取用の受光素子とを一つのパッケージ内に配置した半導体レーザユニットと、その半導体レーザユニットの上面に接着固定したホログラム素子とを備えている。このようなホログラム方式のピックアップは、部品点数の削減、耐環境性能の向上等によって小型軽量化、低価格化、高速アクセスを可能にする等、様々な利点を達成することができる。図15は従来の半導体レーザユニットを示し、コパール等の金属からなるステムをベース（アイランド）100とし、そのベース100上方にLDチップ101と受光素子102を搭載すると共に、端子用のリードピン103はベース100に開穿した複数の孔104に挿入してセットし、LDチップ101と受光素子102は各々ワイヤボンディング105により所定のリードピン103に電氣的に接続してある。光学的な理由から受光素子102はベース100に突設した台座106上面に固定する一方、LDチップ101はその受光素子102よりも上位で且つレーザ発光点が上方を向くようにベース100に立設した取付面107の側面に固定し、且つベース100の上面に対してLDチップ101はほぼ垂直を、また受光素子102はほぼ水平を各々維持するようにしてある。この先行技術ではリードピン103をベース100の孔104に挿入した後、その孔104にガラス封止剤108等を充填してリードピン103の固定と絶縁を行うため、リードピン103のピッチを狭めるには自ずと限界があり、ベース100のこれ以上の小型化が困難であり、ノート型パソコン用のCD-ROMドライブ、音楽用CD、MD等の持ち運び用や車搭載用プレーヤー等の光応用機器における更なる小型軽量化のニーズに即応できない問題があった。

【0003】 このようなニーズに対応するために本出願人は図12乃至図14に示す半導体レーザユニットを先に提案している（特願平9-8486号、特願平9-59239号）。図14に示す先行技術はLDチップ201と受光素子202とを備えたベースであるアイランド203と、多数のリードピン204を有するリードフレーム205と、アイランド203に対する各リードピン204の固定と絶縁とを行う樹脂モールド206または成形樹脂とを備えて、アイランド203の周囲を形成するリードピン204...を電氣的な接続端子として用いるようにしてなる。そうして、アイランド100に形成した複数の孔104に夫々リードピン103を挿入し更に充填材104で充填してリードピン103の固定と絶縁とを行う前述の従来技術に比べ、ベースとなるアイランド203を可能な限り小さくすることができ、更なる小型化を可能にすると共に、リードフ

(3)

レーム204は基板となる1枚の帯状金属板に複数製品分の成形が可能であることから、樹脂モールド、成形樹脂するに際しても複数製品分を一度に若しくは連続して成形でき、部品点数の削減を図り、またばらつきのない高精度な製品を量産することができる。

【0004】しかし乍ら図14の先行技術について詳しく検討すると、アイランド203の周囲からインナーリード204aを引き込んでリードピン204の固定と絶縁を行うため、そのインナーリード204aが結果としてアイランド203におけるLDチップ201及び受光素子202搭載用スペースを占有するレイアウトになってしまう。そのため、その分だけアイランド203を僅かながら大型化してLDチップ201及び受光素子202を搭載するに必要なスペースを確保する設計とならざるを得ず、最小限まで小型化する上で未だ開発の余地があった。また、リードフレーム205に前記インナーリード204aを折り曲げ加工したり、予成形されたアイランド203とリードフレーム205とを共に型内に一緒に収めて樹脂モールド206や成形樹脂を固着する必要上、成形が複雑になり、低コストで提供する上で工夫の余地もあった。

【0005】図12に示す先行技術はこのような点を解消せんとするもので、LDチップ301と受光素子302をアイランド303に搭載し、そのLDチップ301、受光素子302に電氣的に接続する並列状のリードピン304を、左右一対の樹脂成形部305、305に鉛直方向をもって保持させ、これら樹脂成形部305とアイランド303を接合部同士を固定して一体的に集合させて一つのパッケージにしてなり、並列状のリードピン304を鉛直方向をもって保持し、さらに図13に示すように、樹脂成形部305をリードフレーム306における並列状のリードピン304に樹脂モールドで予成形することで、LDチップと受光素子を一つのパッケージ内に配置する半導体レーザユニットにおいて更なる小型化を低コストで実現したものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図12の先行技術についてさらに検討すると、並列状のリードピン304は樹脂成形部305に串刺し状に保持されるが、そのアウターリード304a部分は樹脂成形部305の下面側に突出しており、アウターリード304aの長さ調整のために切断加工を行う際や、樹脂成形部305とアイランド303を固定する際、さらには製造後の取り扱いの際などにアウターリード端部が変形する虞れがあった。また、この種半導体レーザユニットは製造後にテスター（ソケット）を使って導通テストを行うが、上記先行技術では、樹脂成形部305の下面側に突出する複数のアウターリード304aを、その端部が変形しないよう気遣いながらソケットの接点と接続させる作業を強いられ、さらにピックアップを組み立てる際には夫々のアウターリード304a毎にリード線をつないで半田付けする作業が必要であり、これ

らテスト作業、ピックアップ組み立て作業を自動化する上での障壁になっていた。

【0007】本発明は上述した従来事情に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、LDチップと受光素子を一つのパッケージ内に配置してなり、部品点数の削減、組み立て作業の簡素化、製品の小型化、低コスト化等を実現した半導体レーザユニットにおいて、アウターリードの変形防止と外部端子への接続作業の簡素化を図ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、LDチップと受光素子をアイランドに搭載し、そのLDチップ及び受光素子に電氣的に接続する並列状のリードピンを樹脂成形部に鉛直方向をもって保持させ、該樹脂成形部と前記アイランドを一体的に集合させて一つのパッケージにした半導体レーザユニットにおいて、上記樹脂成形部は並列状のリードピンに対し、インナーリードとアウターリードの突端面又は側面に夫々電氣的接続面を残して各リードピンを被覆するよう成形すると共に、前記樹脂成形部におけるアイランド下面側に突出する部分に、各リードピンのアウターリードの電氣的接続面が露呈するソケット部を形成したことを要旨とする。このような構成によれば、アウターリードは、外部端子との電氣的接続面を残して、樹脂成形部によってその周囲を保護されるので、アウターリードの長さ調整のために切断加工を行う際や、樹脂成形部とアイランドを固定する際、さらには製造後の取り扱いの際などにおいて、アウターリード端部の変形を効果的に防止する。また、樹脂成形部におけるアイランド下面側に突出する部分に、各リードピンのアウターリードの電氣的接続面が露呈するソケット部が形成されるので、該ソケット部を、導通テスト用のテスターや基板に形成したソケット装填部等に挿入するだけで、各リードピンと外部端子の電氣的接続が行えるようになる。

【0009】また本発明は、LDチップと受光素子をアイランドに搭載し、そのLDチップ及び受光素子に電氣的に接続する並列状のリードピンを、左右一対の樹脂成形部に分散して鉛直方向をもって保持させ、これら左右の樹脂成形部と前記アイランドとを接合部同士を固定して一体的に集合させて一つのパッケージにした半導体レーザユニットにおいて、上記左右の樹脂成形部はリードフレームの並列状のリードピンに対し、インナーリードとアウターリードの突端面又は側面に夫々電氣的接続面を残して各リードピンを被覆するよう成形すると共に、前記左右の樹脂成形部におけるアイランド下面側に突出する部分に、各リードピンのアウターリードの電氣的接続面が露呈するソケット部を形成したことを要旨とする。このような構成によれば、並列状のリードピンを鉛直方向をもって保持する左右一対の樹脂成形部とアイランドとを、接合部同士を固定して一体化させるものであ

(4)

るから、請求項1の半導体レーザユニットを組み立て方式により組み立て形成することができる。この組み立て方式では、並列状のリードピンを保持した樹脂成形部とアイランドを各々作製しておき、これらを組み立てるものであるから、生産性の向上を図ることができる。

【0010】上記並列状のリードピンの各アウターリードは、側面に電氣的接続面を残して樹脂成形部で被覆され、且つそれらアウターリードの下端部は内側へ折曲して樹脂成形部により保護されていることが好ましい。このような構成によれば、アウターリード下端部が確実に保護され、アウターリード端部の変形をより効果的に防止することが可能になる。

【0011】上記並列状のリードピンの各インナーリードは、突端面に電氣的接続面を残して樹脂成形部で被覆されていることが好ましい。このような構成によれば、リードピンとLDチップや受光素子とを電氣的に接続するためのワイヤボンディングのループ距離を必要最低限にすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態を図面に基づいて説明する。図8は本発明に係る半導体レーザユニットの実施の形態の一例を示す斜視図、図1乃至図7はこの半導体レーザユニットAの製造工程を示す斜視図、図9は基板への実装状態を示す断面図、図10はその底面図、図11はコネクタへの接続状態を示す一部切欠正面図である。

【0013】半導体レーザユニットAは、図8、図5に示すように光源用のLDチップ（レーザダイオードチップ）1と信号読取用の受光素子2をアイランド3に搭載し、そのLDチップ1と受光素子2に電氣的に接続する並列状のリードピン4、4…を、左右一対の樹脂成形部5、5に分散して鉛直方向をもって保持させ、これら左右の樹脂成形部5とアイランド3とを接合部同士を固定して一体的に集合させて一つのパッケージにし、そのパッケージ上面部分をカバー6で覆ってLDチップ1と受光素子2を保護し、さらにカバー6の上面にはホログラム素子7を取り付けてホログラム方式のピップアップを構成するようになっている。

【0014】アイランド3は、冷間鋳造等で高精度に成型されている。このアイランド3は図1に示すように平面視円板形に形成されると共に、その中央部に隆起部3aを残して左右の装着孔3b、3bを設けてなり、隆起部3aはアイランド3の直径に沿って立ち上がるよう形成する。また隆起部3aの長さ方向略中央部位の側面には垂直立面3cが形成され、この垂直立面3cに、銀ペースト等の半田材料を用いてモニタ用フォトダイオード10を固定し、さらにこのフォトダイオード10の表面にLDチップ1を接着等で固定している。隆起部3aは、前記垂直立面3cの右側寄りにおける水平上面3dを受光素子2の搭載面とし、図4に示すようにその水平

上面3dに受光素子2を接着等で固定している。またアイランド3は、上記隆起部3aの側周面における垂直立面3c以外の部分を、左右の樹脂成形部5との接合部となる接合面3eとし、且つその接合面3eの所定箇所には、後述するアースリードピン11を収容する凹部3fを凹設している。

【0015】左右の樹脂成形部5は図2に示すように、リードフレーム8の並列状のリードピン4、4…に対し、インナーリードの突端面に電氣的接続面9aを、アウターリードの側面に電氣的接続面9bを夫々残して各リードピン4を被覆するようモールド成形され、細かな点の相違を除いて概ね、インナーリードを被覆する上段部5aと、アウターリードを被覆する下段部5bとを階段状に連設し、且つ各樹脂成形部5の内面には、上記アイランド3及び相対する樹脂成形部5との接合部となるコ字形の接合面5cが形成されている。そうして両者を組み合わせた時（合致された時）には、中央に空間を存した状態でコ字形の接合面5c、5cの先端同士が突き合う関係を作り出すように構成され、これら接合面5c、5cとアイランドの接合面3e同士を密接させると共に超音波溶着等の接合手段を用いて、左右の樹脂成形部5、5とアイランド3とが固定される。また樹脂成形部5におけるアイランド3下面側に突出する部分、すなわち上記下段部5bには、各リードピン4のアウターリードの電氣的接続面9bが露呈し、左右の樹脂成形部5、5を接合した際にソケット部12を形成する。

【0016】並列状のリードピン4、4…は左右の樹脂成形部5、5を樹脂モールドで成形することで、その両樹脂成形部5、5に分散して保持される。すなわちリードピン4、4…はリードフレーム8を使用し、該リードフレーム8は基板となる帯状の極薄金属板、例えば42アロイ板や銅板等にプレス成型或いはエッチング等の周知手段を施して複数のリードピン4を所望ピッチをもって多数並設状に有するように成形されたものであり、所定の成型型（左右の樹脂成形部5成形用の型）にこのリードフレーム8をセットし樹脂でモールド成形することにより、リードピン4、4…を分散して左右の樹脂成形部5、5に、鉛直方向で且つ串刺し状をもって一体に保持される。またリードピン4、4…は図2に示すように、一方の樹脂成形部5に保持される分と、他方の樹脂成形部5に保持される分とが、リードフレーム8の中心線8aを境に左右に配設され、左右の樹脂成形部5の成形を行った後、リードフレーム8を中心線8aを境に分割し、分割した左右のリードフレームを各々立ち上げれば、図3に示すように、並列状のリードピン4、4…を鉛直方向をもって保持した左右の樹脂成形部5、5が対峙するようになる。リードピン4、4…は図2、図9に示すように、アウターリードの下端部4aが樹脂成形部5内に埋没するよう、所定箇所を内側へ折曲させ、該下端部4aを樹脂成形部5により保護されている。

(5)

【0017】符号11はアースリードピンであり、図3に示すように、アイランド3に設けた収容用の凹部3fに嵌まり込むように略板状で、且つ前記凹部3fに相対する樹脂成形部5の上段部5aの上縁から突出するように形成してある。

【0018】上記アイランド3と、並列状のリードピン4、4…を鉛直方向をもって保持する左右の樹脂成形部5、5との三者の接合（組み立て）は、まず中心線8aを境に分割した左右のリードフレーム8'を各々立ち上げて左右の樹脂成形部5、5が対峙するように配置し、次に一方のリードフレーム8'において並列状のリードピン4、4…を鉛直方向をもって保持する一方の樹脂成形部5の上段部5aをアイランド3の一方の装着孔3bに挿入して接合面3e、5c同士を密接させ、然る後他方のリードフレーム8'において並列状のリードピン4、4…を鉛直方向をもって保持する他方の樹脂成形部5の上段部5aをアイランド3の他方の装着孔3bに挿入して接合面3e、5c、5c同士を密接させ、その後それら接合面同士を超音波溶着等の接合手段を用いて相互に固定することで、左右の樹脂成形部5、5とアイランド3とが一体的に集合するようになる（図3～図4参照）。

【0019】斯様にアイランド3、左右の樹脂成形部5、5の三者からなる組立体は、収容用の凹部3fに収容されたアースリードピン11の突端部11aに上方から切目を入れながらその半割り部11a'、11a'をその凹部3f縁に加締固定して固定強度を増強させた後、各リードピン5のインナーリードの突端面になる電氣的接続面9aと、垂直立面3c、水平上面3dに固定するLDチップ1や受光素子2とを、ワイヤボンディング13で電氣的に接続する。またその加締部に、より安定した電氣的導通を得るため、導電性接着剤等での接合も行っても良い。

【0020】また、左右の樹脂成形部5、5の下段部5bで被覆された各リードピン4、4…のアウトリードは、外部端子との電氣的接続面9bをその下段部5b側面に露呈する状態で、樹脂成形部5によってその周囲を保護される。

【0021】ワイヤボンディング13による接続が終了した後、上方からカバー6を組立体の上面全体を覆うように被せて、LDチップ1、受光素子2、インナーリードの突端面（電氣的接続面9a）、ワイヤボンディング13を保護する（図5参照）。然る後、図6に示すように、樹脂成形部5の底面に沿って並列状のリードピン4、4…をリードフレーム8'から切断する。この時、樹脂成形部5の底面がガイド面になると共に、アウトリードの下端部4aが樹脂成形部5により保護されているので、切断面が曲がることのない適正な切断加工がなされる。また、左右の樹脂成形部5、5におけるアイランド3下面側に突出する部分、すなわち左右の下段部5

b、5bに、各リードピン4、4…のアウトリードの電氣的接続面9bが露呈するソケット部12が形成される。

【0022】カバー6の中央の窓孔6aにホログラム素子7を取付けて、半導体レーザユニットAの組み立てが完成する。尚、リードピン4の突端面は切断面であるため、導通性や接続信頼性を向上させるためにラッピング処理した方が好ましいものである。またカバー6、ホログラム素子7の固定には嵌合、係合、接着、溶着等の各種固着手段を採用できる。また、耐熱樹脂を用いて樹脂成形部5を成形したり、リードフレーム8をパラジウム等によりメッキすることなどは、耐熱性、耐久性の向上を図ったり、銀のホイスカが樹脂部分に入り込むマイグレーションを防止する上で好ましい。

【0023】そうして、このように構成された半導体レーザユニットAは、並列状のリードピン4、4…を鉛直方向をもって保持する予成形された左右の樹脂成形部5、5と、アイランド3との接合面3e、5c同士を固定した組立方式の半導体レーザユニットを提供できる。そして、樹脂成形部5に対するリードピン4、4…の鉛直方向での保持がリードフレーム8を使用している樹脂モールドによるものであって、各々のリードピン4に対する樹脂成形被覆層（樹脂成形部5）を成型の精度で必要最適限度にすることによって、組立方式でありながら所望の寸法まで小型化できる。また、アイランド3は金属材料で成形され平面度、直角度に優れた面精度を具備することから、LDチップ1、受光素子2のような取付精度が要求される部品を安定的且つ精度良く取り付けることができる。しかも、アースリードピン11を加締固定してアース手段を形成し、その上その加締固定を樹脂成形部5、5とアイランド3との固定強度増強手段として有効利用しており、メッキ処理を不要にした上でその加締固定を樹脂成形部5とアイランド3との組立時の結合強度の増強を図り得、組立方式の半導体レーザユニットでありながら、簡単な構造でもってアース手段と固定強度増強手段とを兼備できる。

【0024】また、並列状のリードピン4、4…が鉛直方向に保持されるので、アイランド3上のLDチップ1、受光素子2の周囲を各リードピン4のインナーリードで占有することが無くなり、小型化への対応も可能である。また、リードピン4、4…はリードフレームの製作精度でより高密度化でき、またそのリードフレームは帯状金属板に複数製品分のリードピン4、4…を一度若しくは連続して成形できることから、リードピン4、4…を格別な接着や固定手段等を使用することなく高集積、高精度をもってアイランド3に鉛直方向をもって支持することが可能となり、図14に示す先行技術のように、インナーリードをリードピン先端側に折り曲げ形成する場合と比べて、成形作業、工程が簡略化する上、折り曲げ精度等の影響を全く受けず、信頼性の高い半導体



(6)

レーザユニットを供することができる。これらの利点に加えて、本発明に係る効果を有することはいうまでもない。

【0025】以上、本発明に係る半導体レーザユニットの実施の形態の一例を説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲内であれば、他の異なる実施形態とすることも可能であって、本出願人による先提案の特願平9-8486号、特願平9-59239号、特願平9-59240号等に開示される技術思想を、上述の実施形態の適所に適宜採用することは、これら先提案に係る構成と本発明に係る構成との相乗効果が期待できる等の理由から好ましい。例えば、上記した半導体レーザユニットAは図15に示す従来の半導体レーザユニットと同規格とするべく、アイランド3を従来品のアイランドになるベース100と同寸法の平面視円板形に形成し、且つ左右の樹脂成形部5とアイランド3とを接合面3a、5c同士を固定して一体化させたが、アイランドや樹脂成形部の形状、リードピンにおけるインナーリードの電気的接合面とLDチップ、受光素子との電気的接続構造等に、前記先提案に開示される構造を採用すれば、半導体レーザユニットの小型化、低コスト化等を促進させる上で好ましい。

【0026】図9、図10は、上記した半導体レーザユニットAを配線基板Bに実装した状態を示す。配線基板Bは樹脂基板、セラミック基板、プリント基板等のこの種技術分野において通常用いられるもので、その一面に、銅による配線パターンB1が形成されている。また配線基板Bの所定箇所には、半導体レーザユニットAのソケット部12が嵌合状に挿入される装填口B2が形成され、その装填口B2の開口縁に、上記ソケット部12の外面に露出する電気的接続面9bと接触する接点（外部端子）B3が形成されている。

【0027】そうして、半導体レーザユニットAのソケット部12を装填口B2に嵌合状に挿入して、ソケット部12の外面に露呈する各電気的接触面9bを夫々所定の接点B3に接触させると共に、その電気的接触面9bと接点B3とを半田付けし、さらに必要に応じてソケット部12或いは樹脂成形部5、5を配線基板Bに接着、半田付け、テープ止めするなどして、半導体レーザユニットAを配線基板Bに実装する。このような実装構造によれば、各リードピンのアウターリード毎にリード線をつないで半田付けする実装作業を余儀なくされた従来の不具合を解消し、ピックアップ組み立て作業の自動化を促進できる。

【0028】図11は、上記した半導体レーザユニットAをコネクタCに接続した状態を示す。コネクタCは、半導体レーザユニットAのソケット部12が着脱自在に装填される受け部C1と、この受け部C1の内面に、上記ソケット部12の外面に露出する電気的接続面9bと

接触する接点C2を、弾性変形により出没するよう配設してなる。そうして、半導体レーザユニットAのソケット部12を受け部C1に嵌合状に挿入して、ソケット部12の外面に露呈する各電気的接触面9bを夫々所定の接点B3に接触させると共に、その電気的接触面9bと接点B3とを半田付けし、さらに必要に応じてソケット部12或いは樹脂成形部5、5を配線基板Bに接着、半田付け、テープ止めするなどして、半導体レーザユニットAを配線基板Bに実装する。このような実装構造によれば、各リードピンのアウターリード毎にリード線をつないで半田付けする実装作業を余儀なくされた従来の不具合を解消し、さらに半田付けや接着等の固着手段を必要とせず、ワンタッチ方式で半導体レーザユニットAを実装することが可能になるので、ピックアップ組み立て作業の自動化の大幅な促進が期待できる。

#### 【0029】

【発明の効果】本発明に係る半導体レーザユニットは以上説明したように、アウターリードが外部端子との電気的接続面を残して樹脂成形部により保護されるので、その製造工程における切断、固定等の各種作業、及び製造後の取り扱いの際などにおいて、アウターリード端部の変形を効果的に防止でき、歩留りが良く低コストでの製造が可能である。またアイランド下面側に、各リードピンのアウターリードの電気的接続面が露呈するソケット部を突出状に形成され、このソケット部を、テスターや基板に形成したソケット装填部等に挿入するだけで、各リードピンと外部端子の電気的接続が行えるようになる。よって、製造後の試験作業や電気機器等の装置への実装、組み付け作業性の大幅な向上が期待できる。

【0030】また請求項2によれば、並列状のリードピンを保持する左右一対の樹脂成形部とアイランドとを一体化させるものであるから、上記効果を有する半導体レーザユニットを組み立て方式により製造することができる。この製造方式では、並列状のリードピンを保持した樹脂成形部とアイランドを別個に作製しておき、これを組み立てるものであるから、生産性の大幅な向上が期待できる。

【0031】請求項3によれば、各リードピンのアウターリード下端部が内側へ折曲し樹脂成形部内に埋没するので、アウターリード下端部が確実に保護され、リードピン端部の変形をより効果的に防止することが可能になる。

【0032】請求項4によれば、各リードピンのインナーリードが突端面に電気的接続面を残して樹脂成形部で被覆されるので、リードピンとLDチップや受光素子とを電気的に接続するためのボンディングループの距離を必要最低限にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】アイランドへのLDチップの取り付け工程を示す斜視図。

(7)

【図2】リードフレームの並列状のリードピンに樹脂モールドで樹脂成形部を成形した状態を示す斜視図。

【図3】左右の樹脂成形部とアイランドとを一体的に集合させる工程を示す斜視図。

【図4】受光素子の取り付け工程を示す斜視図。

【図5】カバーの取り付け工程を示す斜視図。

【図6】リードピンの切断工程を示す斜視図。

【図7】ホログラム素子の取り付け工程を示す斜視図。

【図8】本発明に係る半導体レーザユニットの完成状態を示す斜視図。

【図9】図8に示す半導体レーザユニットの基板への実装状態を示す拡大断面図。

【図10】図9の底面図。

【図11】図8に示す半導体レーザユニットのコネクタへの接続状態を示す一部切欠正面図。

【図12】従来の半導体レーザユニットの分解斜視図。

【図13】図12の半導体レーザユニットの樹脂成形部

の組み立て前の斜視図。

【図14】従来の半導体レーザユニットの斜視図。

【図15】従来の半導体レーザユニットの一部省略断面図。

#### 【符号の説明】

A：半導体レーザユニット

1：LDチップ（レーザダイオードチップ）

2：受光素子

3：アイランド

4：リードピン

5：樹脂成形部

6：カバー

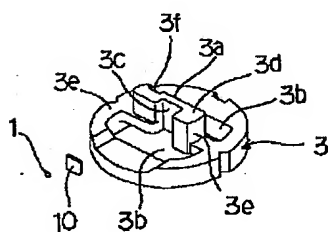
7：ホログラム素子

8：リードフレーム

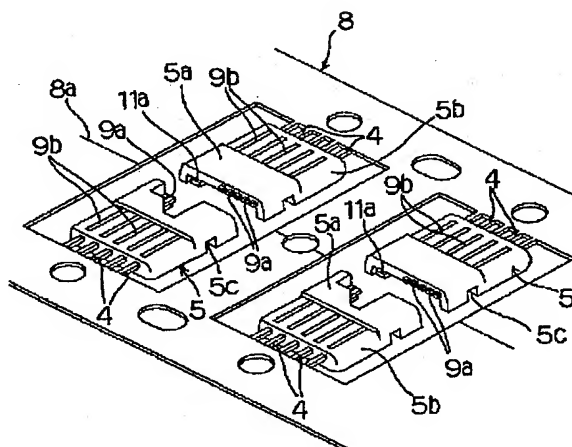
9a, 9b：電気的接続面

12：ソケット部

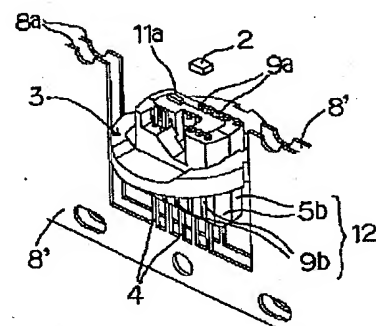
【図1】



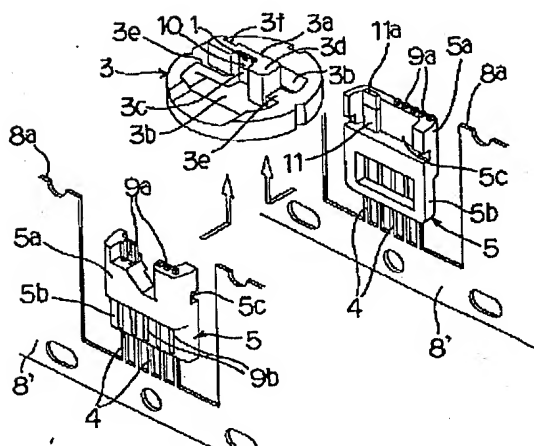
【図2】



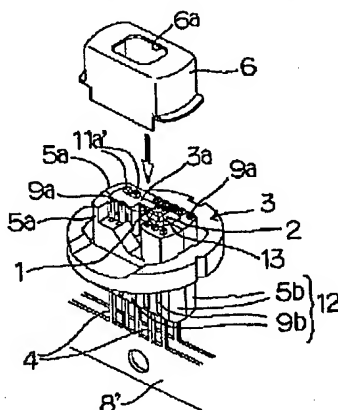
【図4】



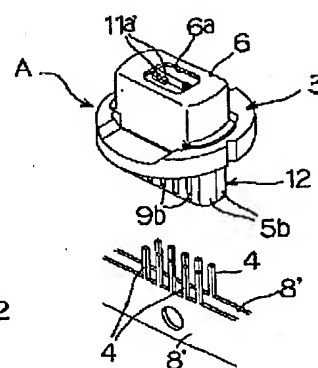
【図3】



【図5】



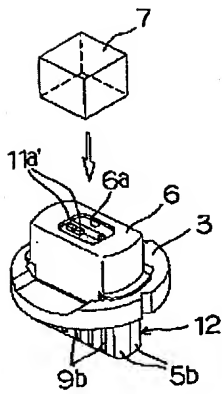
【図6】



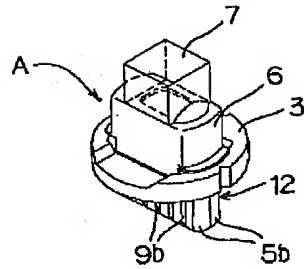


(8)

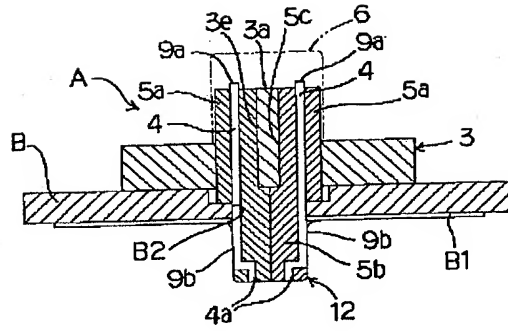
【図7】



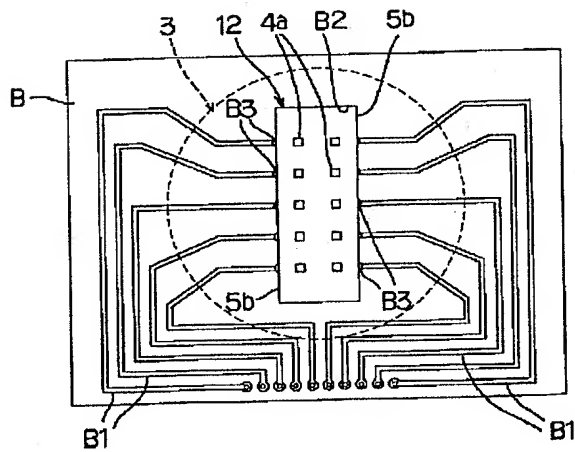
【図8】



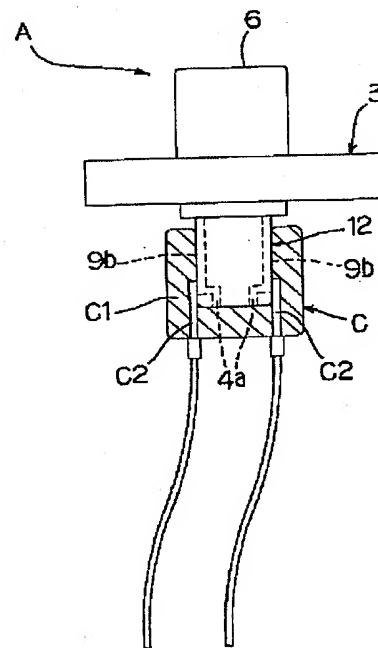
【図9】



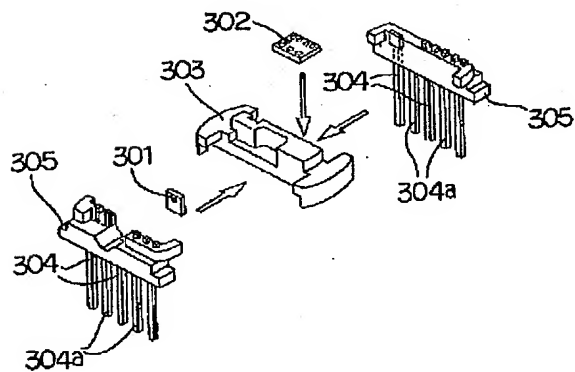
【図10】



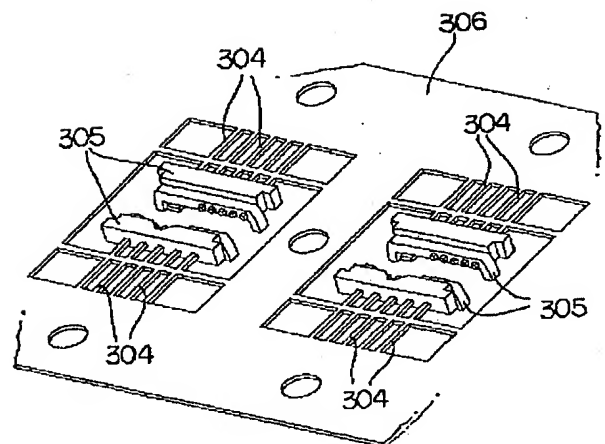
【図11】



【図12】

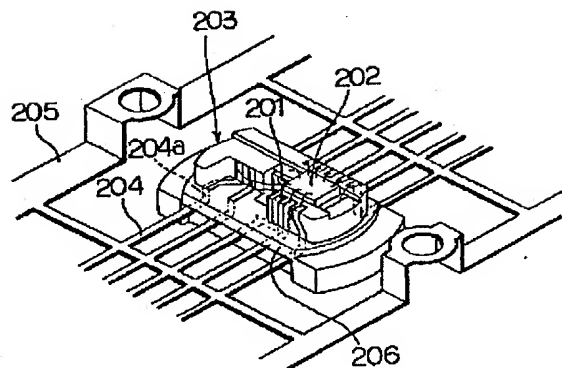


【図13】

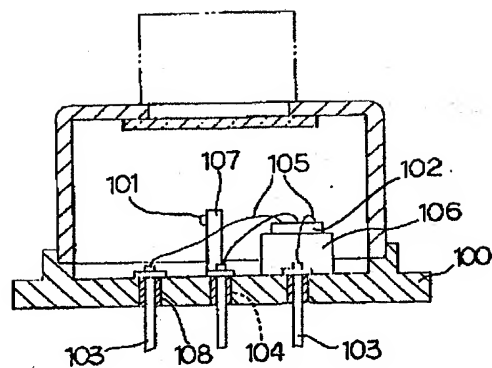


(9)

【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72) 発明者 坊野 憲司  
埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755の1  
株式会社秩父富士内